

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	7/13	Z		
	5/91	J	4227-5C	
	5/92	H	4227-5C	
	7/14		8943-5C	
	11/04	B	7337-5C	

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-193990

(22)出願日 平成4年(1992)7月21日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 堀越 宏樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

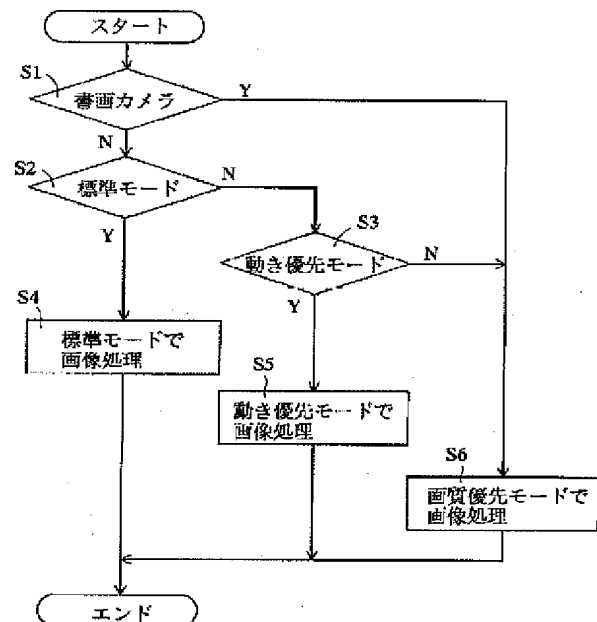
(74)代理人 弁理士 田中 常雄

(54)【発明の名称】 画像符号化装置

(57)【要約】

【目的】 静止画を高画質で送信し、そのための手間を軽減する。

【構成】 書画カメラの選択時には (S1)、利用者の設定に関わらず画質優先モードでの画像処理 (画像符号化) を行なう (S6)。書画カメラが選択されていない場合には (S1)、利用者の設定に応じて、標準モードの設定時には (S2)、標準モードで画像処理し (S4)、動き優先モードの設定時には (S3)、動き優先モードで画像処理し (S5)、画質優先モードの設定時には (S3)、画質優先モードで画像処理する (S6)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画質及び動きに関し異なる優先レベルの複数の符号化モードを外部設定自在な画像符号化装置であって、入力画像が静止画であることを検出する手段と、当該検出手段の検出出力に応じて、外部設定に関わらず画質優先の所定符号化モードで入力画像を符号化する符号化手段とを設けたことを特徴とする画像符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、画像符号化装置に関し、より具体的には、テレビ電話やテレビ会議の画像通信のための画像符号化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 テレビ会議システムでは、会議参加者の撮影画像（動画）を送信するのならず、グラフや図形などの会議資料（静止画）を送信する場合もあり、送信モード又は符号化モードとして、画質（空間解像度）及び動きに対する追従性（時間解像度）を共に考慮する標準モードの他に、画質を優先する画質優先モードと、動き追従性を優先する動き優先モードを備え、これらを使用者（会議参加者等）が利用者の嗜好性や画像の特性に応じて選択できるようにした端末装置も提案されている。

【0003】 なお、画質と動き追従性のどちらを優先するかにより、画面内及び画面間符号化、量子化特性及びフレーム・レートなどが決定される。

【0004】 例えば、量子化特性については、量子化ステップ・サイズを細かく設定すれば画質は向上するが、有意データが増加し、伝送ビット数が増加する。逆に、量子化ステップ・サイズを大きく設定すれば発生データ量は減少するが、画質が劣化する。また、CCITT勧告H. 261によれば、1フレームを符号化する際に発生するビット数には上限があり、画像の高精細化のための量子化特性の改善にも限界がある。動きに対する画質の劣化も考慮すると、フレーム・レートを制御（例えば、駒落としなど）する必要がある。

【0005】 画質の高精細化は伝送ビット数の増加を意味し、フレーム・レートの減少につながる。画質（空間解像度）と動き追従性（時間解像度）は相反するものであり、高画質を追求すると、必然的に動き追従性は悪化する。

【0006】 動画を送信するのが、静止画を送信するのに比べて、使用者がその都度、符号化モードを選択するのは面倒なので、符号化前に入力画像の特性（静止画、動画、シーン・チェンジ場面かなど）を調べ、適応的に符号化モードを選択する画像符号化装置が提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、符号化モード

を適応的に選択する従来例では、例えば会議資料を撮影するカメラが振れている場合、当該カメラからの入力画像を、動きを優先した符号化モードで符号化してしまうという欠点がある。即ち、動画像と誤解してしまう。

【0008】 本発明は、このような不都合を解消した画像符号化装置を提示することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る画像符号化装置は、画質及び動きに関し異なる優先レベルの複数の符号化モードを外部設定自在な画像符号化装置であって、入力画像が静止画であることを検出する手段と、当該検出手段の検出出力に応じて、外部設定に関わらず画質優先の所定符号化モードで入力画像を符号化する符号化手段とを設けたことを特徴とする。

【0010】

【作用】 上記手段により、利用者の特別な操作無しに、上記符号化手段が、静止画である入力画像を画質優先の所定符号化モードで符号化する。これにより、利用者の操作負担が軽減される。

【0011】

【実施例】 以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0012】 図1は、本発明の一実施例の概略構成ブロック図であり、図2は、本実施例を組み込んだ画像通信装置の概略構成ブロック図を示す。

【0013】 先ず、図2を説明する。10は会議参加者を撮影するカメラ、12は図面などの会議資料を撮影する書画カメラ、14はカメラ10、12の出力を選択し、所定の内部形式に変換する画像入力インターフェース、16は画像表示するモニタ、18はモニタ16に画像信号を供給する画像出力インターフェースである。

【0014】 モニタ16としては、単独の画像表示装置でも複数の画像表示装置でもよく、更には、単独の画像表示装置でもウィンドウ・システムにより複数の画像を別々のウィンドウに表示できるものであってもよい。

【0015】 20はカメラ10、12による入力画像及び受信画像を選択及び合成して画像出力インターフェース18に供給する選択合成回路、22は、送信すべき画像信号を符号化する画像符号化回路22aと、受信した符号化画像信号を復号化する画像復号化回路22bからなる画像符号化復号化回路である。

【0016】 24はマイク及びスピーカからなるハンドセット、26はマイク、28はスピーカ、30はハンドセット24、マイク26及びスピーカ28に対する音声入出力インターフェースである。音声入出力インターフェース30は、ハンドセット24、マイク26及びスピーカ28の音声入出力を切り換えるだけでなく、エコー・キャンセル処理、並びに、ダイヤルトーン、呼出音、ビジー・トーン及び着信音などのトーンの生成処理を行なう。32は、送信すべき音声信号を符号化する音声符

10

20

30

40

50

号化回路32aと、受信した符号化音声信号を復号化する音声復号化回路32bからなる音声符号化復号化回路である。

【0017】34は通信回線（例えば、ISDN回線）の回線インターフェース、36は、画像符号化回路22a及び音声符号化回路32aからの送信すべき符号化情報を多重化して回線インターフェース34に供給すると共に、回線インターフェース34から供給される受信情報から符号化画像情報と符号化音声情報を分離し、それぞれ画像復号化回路22b及び音声復号化回路32bに供給する分離多重化回路である。

【0018】38は全体、特に画像入力インターフェース14、画像出力インターフェース18、選択合成回路20、画像符号化復号化回路22、音声入出力インターフェース30、音声符号化復号化回路32及び分離多重化回路36を制御するシステム制御回路、39はシステム制御回路38に使用者が所定の指示を入力するための操作装置（例えば、テン・キーやキーボード等）である。

【0019】図2に示す実施例における画像信号及び音声信号の流れを簡単に説明する。カメラ10及び書画カメラ12による入力画像は画像入力インターフェース14により選択され、その一方が選択合成回路20に入力する。選択合成回路20は通常、カメラ10、12による入力画像をそのまま画像符号化復号回路22の符号化回路22aに出力する。画像符号化回路22aは、詳細は後述するが、システム制御回路38からの制御信号及び内部決定に従う符号化モードで入力画像信号を符号化し、分離多重化回路36に出力する。

【0020】他方、ハンドセット24のマイク又はマイク26による入力音声信号は音声入出力インターフェース30を介して音声符号化復号化回路32の音声符号化回路32aに入力し、符号化されて分離多重化回路36に印加される。

【0021】分離多重化回路36は、符号化回路22a、32aからの符号化信号を多重化し、回線インターフェース34に出力する。回線インターフェース34は分離多重化回路36からの信号を、接続する通信回線に出力する。

【0022】通信回線から受信した信号は回線インターフェース34から分離多重化回路36に供給される。分離多重化回路36は、受信信号から符号化画像信号と符号化音声信号を分離し、それぞれ画像復号化回路22b及び音声復号化回路32bに印加する。画像復号化回路22bは、分離多重化回路36からの符号化画像信号を復号し、選択合成回路20に印加する。

【0023】選択合成回路20はシステム制御回路38からの制御信号に従い、画像入力インターフェース14からの入力画像と、画像復号化回路22bからの受信画像を選択合成し、画像出力インターフェース18に出力

する。選択合成回路20は、合成処理として例えば、ピクチャー・イン・ピクチャーやウィンドウ表示システムにおける対応ウィンドウへのはめ込みなどを行なう。画像モニタ16は画像出力インターフェース18からの画像信号を画像表示する。これにより、入力画像及び／又は受信画像がモニタ16の画面に表示される。

【0024】音声符号化回路32bにより復号された受信音声信号は音声入出力インターフェース30を介してハンドセット24のスピーカ及び／又はスピーカ28に印加される。これにより、通信相手からの音声を聞くことができる。

【0025】なお、画像及び音声以外のコマンドなどで通信相手に送信するものは、システム制御回路38から分離多重化回路36に直接供給され、受信したコマンドは分離多重化回路36からシステム制御回路38に直接供給される。

【0026】次に、図1を詳細に説明する。図1は、図2の画像符号化回路22aに相当する。なお、本実施例では、画面毎に前フレーム（予測値）との差分を符号化するINTERモードと、差分をとらずにその画面内で符号化するINTRAモードを選択できる。例えば、動きや時間方向で動きの少ない画像や静止画ではINTERモードを使用し、動きの大きな画像や、動きが少ない画像でもシーン・チェンジの際にはINTRAモードを使用する。また、発生する符号化データ量に応じて量子化ステップ・サイズも変更し、必要により駒落とし（フレーム・スキップ）を行なう。

【0027】図1において、40は選択合成回路20からの画素データが入力する入力端子、42は、入力端子40からの画素値と当該画素値の予測誤差との間のエネルギー比較結果及び外部制御信号に従い、INTRAモード又はINTERモードを選択する符号化モード選択回路である。符号化モード選択回路42は、INTRAモードでは入力端子40からの画素値をそのまま出力し、INTERモードでは、その符号化ブロックであるマクロブロック単位で予測値（前フレーム）との差分（予測誤差）を出力する。

【0028】44は、符号化モード選択回路42の出力を離散コサイン変換し、DCT係数データを出力するDCT回路、46は、DCT回路44から出力されるDCT係数データを、指定された量子化ステップ・サイズで量子化する量子化回路、48は、量子化回路46の出力を可変長符号化する可変長符号化回路、50は可変長符号化回路48の出力をバッファリングする送信バッファ、52は送信バッファ50の出力を分離多重化回路36に接続する出力端子である。

【0029】54は、量子化回路46の出力を逆量子化する逆量子化回路、56は逆量子化回路54の出力を逆離散コサイン変換する逆DCT回路である。58は、INTERモードで逆DCT回路56の出力に予測値を加

算して出力し、INTRAモードでは逆DCT回路56の出力をそのまま出力する加算器である。60は、動き補償フレーム間予測のためのフレーム・メモリであり、加算器58の出力（局部復号値）を記憶する。

【0030】62は、入力端子40から入力する画像信号とフレーム・メモリ60に記憶される前フレームの画像信号とをマクロブロック単位で比較して動きベクトルを検出する動きベクトル検出回路、64は、動きベクトル検出回路62により検出された動きベクトルに従い、フレーム・メモリ60からの前フレームのデータをマクロブロック単位で画面内で移動させて動きを相殺する動き補償回路、66は動き補償回路64の出力をマクロブロック単位でフィルタリングするローパス・フィルタである。フィルタ66の出力がフレーム間予測の予測値になり、加算器58及び減算器68に印加される。減算器68は、入力端子40からの画素データとフィルタ66の出力（予測値）との予測誤差を算出して、符号化モード選択回路42に供給する。

【0031】70は、システム制御回路38が画像送信する画像として書画カメラ12による入力画像を選択したことを検出する書画カメラ選択検出回路、72は、システム制御回路38からの符号化に関する制御信号、書画カメラ選択検出回路70の検出出力、及び送信バッファ50からのバッファ蓄積量信号に従い、符号化モード選択回路42、量子化回路46、可変長符号化回路48、及び送信バッファ50を主に制御する画像符号化制御回路である。システム制御回路38からの符号化に関する制御信号には、画質（空間解像度）優先、動き追従性（時間解像度）優先、又はこれらの中間かを指定する信号などがある。

【0032】図1の動作を説明する。入力端子40には選択合成回路20（図1）から、例えばCCITT勧告H. 261に従う共通フォーマット（CIF又はQCIF）で画像データが入力する。入力端子40に入力する画像データは符号化モード選択回路42、減算器68及び動きベクトル検出回路62に印加される。

【0033】減算器68は、入力端子40からの画素データと、フィルタ66から出力される予測値との差分（予測誤差）を算出し、符号化モード選択回路42に印加する。符号化モード選択回路42は、入力端子40からの画素値と、減算器68からの予測誤差とをエネルギー比較し、その比較結果及び画像符号化制御回路72からの制御信号に従い符号化モードを選択する。そして、INTRAモードでは入力端子40からの入力画素値をそのままDCT回路44に出力し、INTERモードでは、入力端子40からの画素値と減算器68からの予測誤差をDCT回路44に出力する。

【0034】DCT回路44は、符号化モード選択回路42からのデータをブロック単位で離散コサイン（DCT）変換し、DCT係数データを量子化回路46に出力

する。量子化回路46は、画像符号化制御回路72からの量子化特性制御信号により指定される量子化ステップ・サイズで、DCT回路44からのDCT係数データを量子化する。可変長符号化回路48は、画像符号化制御回路72からの符号化制御信号に従い有意ブロックを判定し、量子化DCT係数をCCITT勧告H. 261に従って可変長符号化する。

【0035】送信バッファ50は、可変長符号化回路48による可変長符号化データをバッファリングして出力端子52を介して分離多重化回路36に出力すると共に、バッファ蓄積量を画像符号化制御回路72に伝達する。送信バッファ50と出力端子52との間に誤り訂正符号化回路を接続してもよい。

【0036】逆量子化回路54は、量子化回路46で選択されたのと同じ量子化ステップ・サイズで、量子化回路46の出力を逆量子化し、DCT係数の代表値を出力する。逆DCT回路56は、逆量子化回路56の出力を逆離散コサイン変換する。加算器58は、INTERモードでは、逆DCT回路56の出力に予測値（フィルタ66の出力）を加算し、INTRAモードでは逆DCT回路56の出力をそのまま出力する。加算器58の出力は、フレーム・メモリ60に格納される。

【0037】フレーム・メモリ60は少なくとも2フレーム分の記憶容量を具備し、加算器58の出力画素値（即ち、局部復号値）を記憶する。動きベクトル検出回路62は、入力端子40からの現フレームの画素データとフレーム・メモリ60に記憶される前フレームの画素データとを比較し、画像の動きを検出する。具体的には、現フレームの処理中のマクロブロック付近を動きベクトル・サーチ・ウィンドウとして前フレームの画素データをフレーム・メモリ60から読み出し、ブロック・マッチング演算して動きベクトルを検出する。

【0038】動き補償回路64は、動きベクトル検出回路62で検出された動きベクトルに従い、その動きを相殺するようにフレーム・メモリ60からの前フレームの画素データを画面方向に移動する。フィルタ66は、動き補償回路64により動き補償された前フレームの画素データに対し、ブロック境界における不連続性を緩和するフィルタ処理を施し、処理データを減算器68及び加算器58に予測値として供給する。

【0039】書画カメラ選択検出回路70は、システム制御回路38によるカメラ10又は書画カメラ12の選択を常時監視しており、書画カメラ12の選択を検出すると、検出信号を画像符号化制御回路72に出力する。

【0040】画像符号化制御回路72は、システム制御回路38からの利用者設定の画質制御信号、送信バッファ50のデータ蓄積量、及び書画カメラ選択検出回路70の検出出力に応じて、画像符号化の全般を制御する。具体的には、送信バッファ50がオーバーフローしないように、送信バッファ50のデータ蓄積量を基に、入力

画像の変化、シーン・チェンジ及び通信者の画質設定に応じて適応的に、量子化回路46の量子化ステップ・サイズ、符号化モード選択回路42におけるモード選択、可変長符号化回路48における有意ブロック判定、及び駒落とし（フレーム・スキップ）を制御する。

【0041】なお、動きや変化の少ない画像は、現フレームと前フレームが非常に似ているので、前フレームとの差分を符号化するINTERモードを用いることで、その時間冗長度を削減できる。他方、動きが大きい画像やシーン・チェンジの際にはフレーム間相関が小さいので、同一フレーム内で符号化するINTRAモードを用いる。

【0042】量子化特性に関しては、先に説明したように、量子化ステップ・サイズを小さくする程、画質は向上するが、有意データが増加するので、伝送ビット数の増加につながる。他方、量子化ステップ・サイズを多くすると、伝送データ量は減少するが、画質が劣化する。そこで、送信バッファ50のデータ蓄積量を常時監視し、適宜に効率的に量子化ステップ・サイズを設定する。また、発生する符号化ビット数に応じて駒落とし（フレーム・スキップ）処理を行ない、フレーム・レートを調節する。

【0043】入力画像の特性は、符号化モード選択回路42における入力値と予測誤差値とのエネルギー比較の他に、書画カメラ12の入力画像の選択やシーン・チェンジによっても判断できる。シーン・チェンジは、例えば、INTRAモードの選択比率などにより検出できる。

【0044】図3に示すフローチャートを参照して、書画カメラ選択検出回路70の検出出力に対する画像符号化制御回路72の動作を説明する。まず、書画カメラ選択検出回路70の出力を調べる（S1）。そして、書画カメラ12が選択されている場合には、利用者の設定に関わらず、画質優先モードでの画像処理、即ち画像符号化を行なう（S6）。

【0045】書画カメラ12が選択されていない場合には（S1）、システム制御回路38からの利用者設定の画質制御信号が標準モード、動き優先モード又は画質優先モードの何れであるかを調べ（S2、3）、標準モ-

ドのときには（S2）、標準モードで画像処理し（S4）、動き優先モードのときには（S3）、動き優先モードで画像処理し（S5）、画質優先モードのときには（S3）、画質優先モードで画像処理する（S6）。

【0046】このように、本実施例では、書画カメラ選択検出回路70の検出結果に従い、利用者の設定に関わらず画質優先の符号化を行なう。なお、書画カメラの入力画像の伝送用に、画質優先の専用の符号化モードを設けてもよいことはいうまでもない。

【0047】

【発明の効果】以上の説明から容易に理解できるように、本発明によれば、利用者の特別な操作無しに、図形やグラフなどの静止画を画質優先で符号化するので、利用者の操作負担が軽減される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例の概略構成ブロック図である。

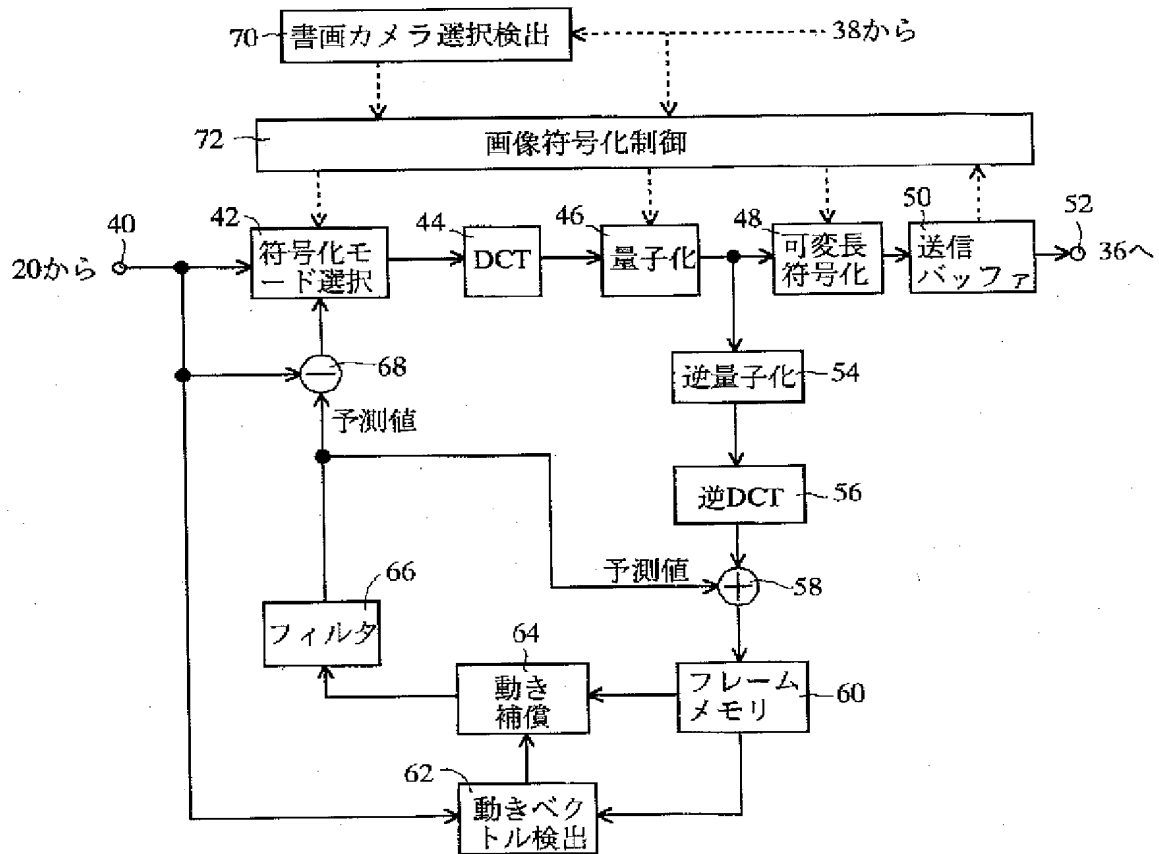
【図2】 本実施例を組み込んだ画像通信装置の概略構成ブロック図である。

【図3】 本実施例の動作フローチャートである。

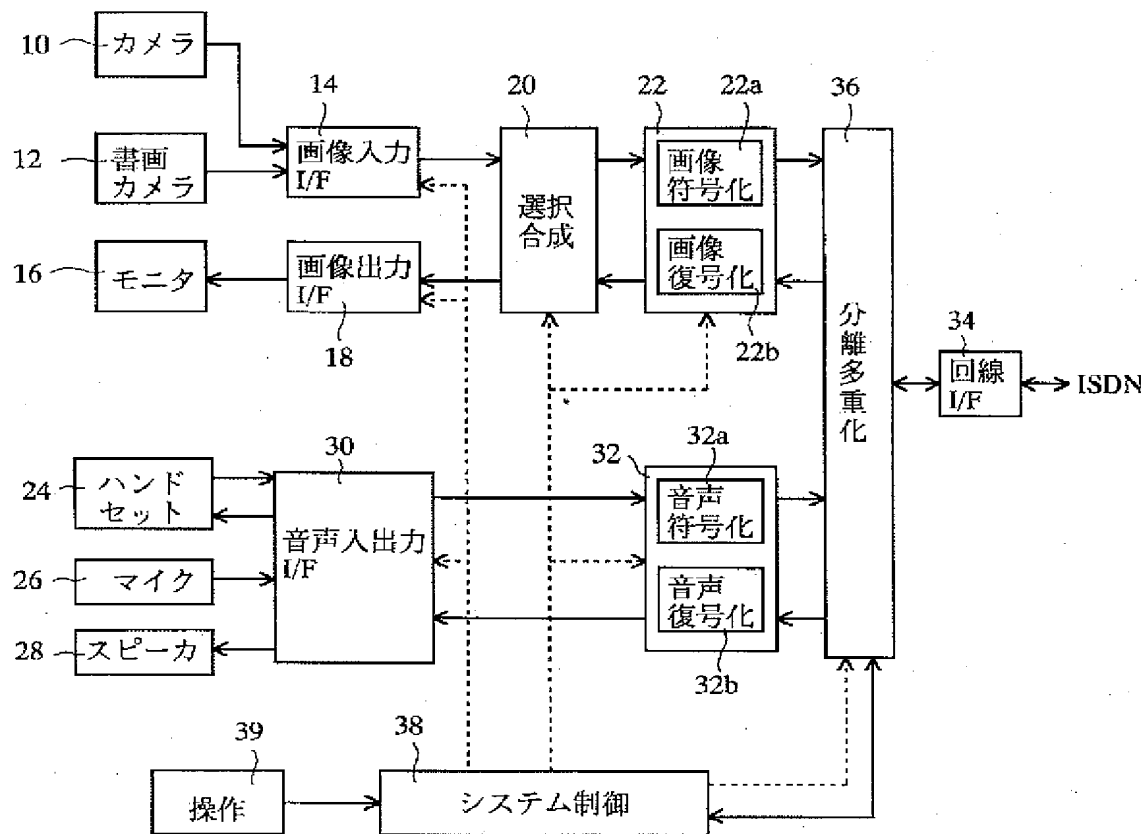
【符号の説明】

10：カメラ 12：書画カメラ 14：画像入力インターフェース 16：モニタ 18：画像出力インターフェース 20：選択合成回路 22：画像符号化復号化回路 22a：画像符号化回路 22b：画像復号化回路 24：ハンドセット 26：マイク 28：スピーカ 30：音声入出力インターフェース 32：音声符号化復号化回路 32a：音声符号化回路 32b：音声復号化回路 34：回線インターフェース 36：分離多重化回路 38：システム制御回路 39：操作装置 40：入力端子 42：符号化モード選択回路 44：DCT回路 46：量子化回路 48：可変長符号化回路 50：送信バッファ 52：出力端子 54：逆量子化回路 56：逆DCT回路 58：加算器 60：動き補償用フレーム・メモリ 62：動きベクトル検出回路 64：動き補償回路 66：ローパス・フィルタ 68：減算器 70：書画カメラ選択検出回路 72：画像符号化制御回路

【図1】



【図2】



【図3】

